

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 852 291 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
08.07.1998 Bulletin 1998/28

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: F02M 27/04

(21) Numéro de dépôt: 98870001.9

(22) Date de dépôt: 05.01.1998

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:  
• Krings, Jean-Charles Henry  
4910 Theux (BE)  
• Verbist, Danielle Jeannine  
1332 Genval (BE)  
• Servais, Françoise Catherine  
4910 Theux (BE)

(30) Priorité: 06.01.1997 BE 9700003

(71) Demandeurs:  
• Krings, Jean-Charles Henry  
4910 Theux (BE)  
• Verbist, Danielle Jeannine  
1332 Genval (BE)  
• Servais, Françoise Catherine  
4910 Theux (BE)

(74) Mandataire: Thirion, Robert et al  
Novamark & Vigneron,  
Boulevard du Souverain 7  
1170 Bruxelles (BE)

(54) Economiseur de combustible

(57) Economiseur (1) de combustible, à base d'hydrocarbure, agencé pour être associé à un conduit (2) amenant le combustible vers l'endroit de combustion afin de créer, à l'intérieur du conduit (2), un champ magnétique, et comprenant un boîtier annulaire (3) disposé autour du conduit (2), des moyens (4) permettant de créer le champ magnétique précité et montés dans le

boîtier (3) pour qu'il soit symétrique par rapport à un plan passant par l'axe (5) du boîtier (3) et soit capable de transformer les molécules d'hydrogène para- du combustible en molécules d'hydrogène ortho-, des moyens (6) agencés pour circonscrire le champ magnétique dans du volume délimité par le boîtier (3) et des moyens (7) agencés pour immobiliser ce dernier sur le conduit (2) et pour maintenir ceux-ci en position coaxiale.

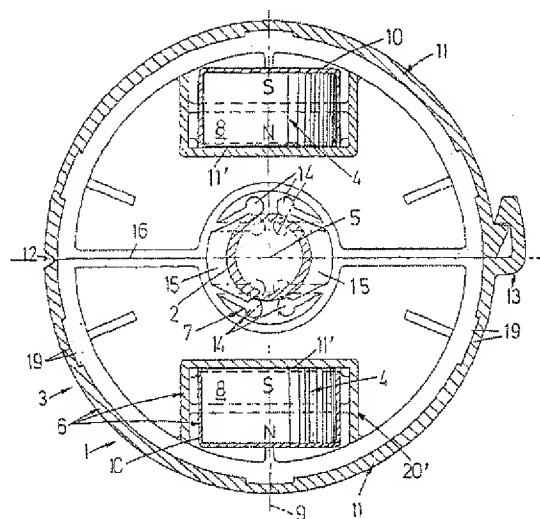


FIG. 3.

EP 0 852 291 A1

## Description

La présente invention a pour objet un économiseur de combustible, fluide et à base d'hydrocarbure, destiné à être associé à un conduit amenant le combustible vers l'endroit de combustion, en particulier un moteur à combustion interne, et agencé pour créer, à l'intérieur dudit conduit, un champ magnétique qui sera traversé par le combustible circulant dans ce conduit.

On sait que les molécules d'hydrogène sont de deux types, à savoir ortho- et para-, dont les propriétés physiques, telles que chaleur spécifique, tension de vapeur, diffèrent légèrement. On sait aussi que les molécules d'hydrogène para-sont plus stables et moins réactives que les molécules d'hydrogène ortho-. On sait enfin qu'en soumettant de l'hydrogène liquide à un champ magnétique approprié, on peut convertir des molécules d'hydrogène para- en molécules d'hydrogène ortho-.

L'invention a pour but de proposer, d'une part, l'application nouvelle d'un champ magnétique à un combustible contenant de l'hydrogène, tel que gasoil, essence, pétrole, gaz naturel ou gaz provenant du raffinage du pétrole, en vue de transformer le para- hydrogène présent dans le combustible en ortho- hydrogène afin d'accroître le potentiel énergétique dudit combustible et de ce fait soit en réduire la consommation pour un rendement donné, soit en augmenter le rendement pour une consommation donnée et, d'autre part, de proposer un économiseur de combustible, basé sur le principe susdit, qui est de construction simple et peu coûteuse et qui peut être associé, très rapidement et très facilement, au conduit amenant le combustible à l'endroit de combustion et ce, sans l'aide de pièces de fixation, sans l'aide d'outillage et sans modification de l'installation avec laquelle l'économiseur coopère. Outre l'économie de combustible, la transformation du para- hydrogène en ortho-hydrogène par l'économiseur offre également l'avantage, grâce au fait qu'elle augmente la température de combustion, de réduire, d'une part, les dépôts résiduels à l'endroit de la combustion et, d'autre part, les rejets nocifs dans l'atmosphère.

A cet effet, suivant l'invention, l'économiseur comprend un boîtier, tel qu'un boîtier annulaire, agencé de manière à pouvoir être disposé autour du conduit précité, qui est réalisé en matériau neutre, sur au moins une partie de sa longueur et coaxialement à celui-ci, des moyens permettant de créer le champ magnétique précité qui sont montés dans le boîtier susdit pour que ce champ magnétique soit sensiblement symétrique par rapport à un plan passant par l'axe du boîtier et soit capable de transformer les molécules d'hydrogène para- du combustible en molécules d'hydrogène ortho-, des moyens agencés pour circonscrire le champ magnétique susdit à l'intérieur du volume délimité par le boîtier et des moyens agencés pour immobiliser ce dernier sur le conduit précité et pour maintenir ceux-ci en position coaxiale.

Suivant une forme de réalisation de l'objet de l'in-

vention le champ magnétique susdit est sensiblement constant et est créé par au moins deux aimants permanents de même caractéristiques et dont les pôles sont inversés, ces aimants permanents, dont l'aimantation est axiale, étant alignés suivant un axe perpendiculaire à l'axe du boîtier et situés de part et d'autre de ce dernier axe, à distances égales de celui-ci.

Suivant un mode de réalisation avantageux de l'invention, les aimants permanents susdits sont cylindriques et leur axe est confondu avec l'axe précité qui est perpendiculaire à l'axe du boîtier, le diamètre des bases de ces aimants étant au moins égal au diamètre externe du conduit précité.

Suivant une forme de réalisation particulièrement avantageuse de l'objet de l'invention, le boîtier annulaire susdit a une section sensiblement rectangulaire et est constitué de deux demi-anneaux fermés dans chacun desquels sont montés les moyens précités créant le champ magnétique et qui sont articulés, à chamière, le long d'une génératrice de la surface externe du boîtier, le diamètre interne de ces demi-anneaux étant au moins égal au diamètre externe du conduit et ceux-ci étant pourvus, le long de leur génératrice diamétralement opposée à la chamière susdite, de moyens agencés, d'une part, pour s'enclencher automatiquement les uns dans les autres lorsque les deux demi-anneaux sont amenés l'un contre l'autre et, d'autre part, pour maintenir ces derniers en position rapprochée lorsque lesdits moyens sont enclenchés.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description des dessins annexés au présent mémoire et qui représentent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation particulière de l'économiseur suivant l'invention.

La figure 1 est une vue en perspective des divers éléments constituant l'économiseur suivant l'invention, avant leur assemblage.

La figure 2 est une vue analogue à la figure 1 et montre l'économiseur, dont les éléments constitutifs sont représentés à ladite figure 1, dans l'état qu'il occupe pour sa pose sur le conduit dans lequel circule le combustible.

La figure 3 est une vue en coupe, suivant la ligne III-III de la figure 2, de l'économiseur associé et fixé au conduit de combustible précité.

Dans les différentes figures, les mêmes signes de référence désignent des éléments identiques.

L'économiseur 1, suivant l'invention, est destiné à réduire la consommation de combustible contenant de l'hydrogène et se présentant sous forme liquide ou gazeuse et ce, quel que soit le mode de combustion dudit combustible. Il est particulièrement indiqué pour être associé au système d'alimentation d'un moteur à combustion interne alimenté au gasoil, à l'essence ou au gaz (LPG) et sera, pour un moteur diesel, disposé sur le conduit 2 reliant le filtre à gasoil à la pompe à injection et, pour un moteur à essence ou au LPG, placé sur le conduit 2 situé en amont du carburateur ou du système d'in-

jection. Il améliorera la combustion du combustible circulant dans ce conduit par transformation, dans ce dernier, de l'hydrogène que le combustible contient.

Cet économiseur 1 se compose d'un boîtier annulaire 3 agencé pour être disposé autour du conduit 2, qui sera réalisé en matériau neutre, afin que le boîtier et le conduit soient coaxiaux; des moyens 4, agencés dans ce boîtier 3, pour créer un champ magnétique capable de transformer les molécules d'hydrogène parvenues dans le combustible en molécules d'hydrogène ortho- et qui est sensiblement symétrique par rapport à un plan passant par l'axe 5 du boîtier 3; des moyens 6 agencés pour que ledit champ magnétique soit circonscrit à l'intérieur du volume délimité par les faces externes du boîtier 3 et des moyens 7 agencés pour maintenir le boîtier 3 en place et en position coaxiale sur le conduit 2.

Dans la forme de réalisation de l'économiseur illustré aux dessins, le champ magnétique précité est constant et est créé par deux aimants permanents 8 qui ont les mêmes caractéristiques, avec aimantation axiale, et qui ont leurs pôles inversés. Ces aimants 8 sont alignés suivant un axe 9 qui est perpendiculaire à l'axe 5 du boîtier et sont situés de part et d'autre de cet axe 5, à distances égales de ce dernier. Ces aimants 8 sont avantageusement cylindriques et leur axe est confondu avec l'axe 9 susdit et leur diamètre est égal ou supérieur au diamètre externe du conduit 2 auquel est associé l'économiseur.

Pour éviter que le champ magnétique créé par les aimants 8 perturbe le fonctionnement de l'appareillage électronique assurant la gestion du moteur à combustion pourvu de l'économiseur 1, les moyens 6 susdits, agencés pour circonscire ce champ magnétique au boîtier 3 de l'économiseur, sont constitués par le matériau neutre constituant ce boîtier, tel que du polypropylène, et par une armature 10 qui est réalisée en acier tendre et qui renferme chacune un aimant permanent 8. Cette armature 10 est réalisée pour que pratiquement seule soit libre une face 11' de l'aimant permanent 8 qu'elle contient et qui est tournée vers le conduit 2.

Pour permettre de placer, rapidement et sans aucun outillage, l'économiseur 1 sur un conduit 2 existant, sans sectionner ou démonter ce conduit, le boîtier annulaire 3, suivant l'invention et tel qu'illustré aux dessins, a une section sensiblement rectangulaire et est constitué de deux demi-anneaux 11 fermés dans chacun desquels sont montés les moyens 4 créant le champ magnétique susdit et qui sont réunis entre eux et articulés, à charnière en 12, le long d'une génératrice de la surface externe du boîtier. Le diamètre interne de ces demi-anneaux 11 est au moins égal au diamètre externe du conduit 2 et ils sont pourvus, le long de leur génératrice diamétralement opposée à la charnière 12 susdite, des moyens 13 agencés, d'une part, pour s'enclencher automatiquement les uns dans les autres lorsque les deux demi-anneaux 11 constituant le boîtier sont amenés l'un contre l'autre et, d'autre part, pour mainte-

nir fermement ces demi-anneaux en position rapprochée lorsque lesdits moyens 13 sont enclenchés.

On peut concevoir, suivant l'invention et pour que l'économiseur 1 se fixe automatiquement sur le conduit 2 en position coaxiale avec ce dernier, que le diamètre interne des demi-anneaux 11 est égal au diamètre externe du conduit 2 susdit, de sorte que, lorsque ces deux demi-anneaux formant le boîtier 3 sont posés sur le conduit 2 et amenés l'un contre l'autre, les axes de ce dernier et du boîtier coïncident automatiquement et de sorte que la fixation dudit boîtier 3 sur le conduit est automatiquement assurée par le frottement de la face interne du boîtier 3 sur la face externe dudit conduit 2. Le poids de l'économiseur est tel que le frottement du polypropylène constituant le boîtier sur le conduit est largement suffisant pour immobiliser fermement le boîtier sur ce dernier.

Cette façon de faire implique l'existence d'une gamme d'économiseurs dans laquelle sera choisi celui dont le diamètre interne du boîtier correspond au diamètre externe du conduit sur lequel sera fixé l'économiseur.

Pour éviter la fabrication et le stockage d'une gamme d'économiseurs, il est prévu, suivant l'invention et comme montré aux dessins, de réaliser un économiseur universel qui peut automatiquement se placer sur le conduit 2 en position correcte et se fixer automatiquement sur ce dernier, quel que soit le diamètre externe du conduit, pour autant qu'il soit inférieur au diamètre interne du boîtier 3. Pour ce faire, le diamètre interne des demi-anneaux 11 est supérieur au diamètre externe du conduit 2. Les moyens 7 susdits agencés pour immobiliser le boîtier sur le conduit 2 et pour maintenir ceux-ci en position coaxiale sont constitués par deux paires de pattes 14, qui sont flexibles, identiques et dont la longueur est inférieure au rayon interne des demi-anneaux 11. Chaque paire de pattes 14 fait partie d'un demi-anneau et les pattes d'une paire s'étendent, à travers l'évidement 15 du demi-anneau 11 correspondant et dans le prolongement l'une de l'autre, parallèlement au plan passant par la face 16 du demi-anneau qui est destinée à venir en contact avec la face correspondante de l'autre demi-anneau pour former le boîtier 3 précité. Comme les distances qui séparent les paires de pattes 14 de ces faces 16, sont égales, la coïncidence des axes du conduit 2 et du boîtier 3 est automatiquement assurée par les pattes 14, qui se déforment pour épouser la surface externe du conduit 2, lorsque les deux demi-anneaux 11, qui entourent ce dernier, sont amenés l'un contre l'autre, tandis que la fixation du boîtier 3 sur le conduit 2 est automatiquement assurée grâce au frottement des pattes 14 sur celui-ci. A la figure 3, ces pattes 14 sont montrées, en traits interrompus, dans leur position passive et, en traits pleins, dans la position où elles enserrant le conduit 2 et réalisent le positionnement et la fixation du boîtier 3 sur ce dernier.

Pour simplifier la fabrication du boîtier 3 susdit et faciliter la pose et la fixation des moyens 4 précités créant le champ magnétique dans ce boîtier, celui-ci est

avantageusement réalisé, suivant l'invention et comme montré aux dessins, en deux parties 17 et 18 qui sont agencées de manière à ce que, lorsqu'elles sont rapprochées l'une de l'autre, suivant l'axe 5 du boîtier 3, elles forment les deux demi-anneaux 11 précités. Ces parties 17 et 18 présentent des organes de repérage 19 agencés pour les placer automatiquement en position correcte l'une par rapport à l'autre lorsqu'on les rapproche, l'une de l'autre, suivant la flèche 21 (figure 1) et suivant leur axe, ainsi que des moyens d'assemblage 20 qui permettent de les immobiliser l'une par rapport à l'autre. Ces parties de boîtier 17 et 18 présentent des éléments de fixation 20' des aimants 8, qui créent le champ magnétique, et sont avantageusement scellées, lorsqu'elles sont réunies, par un joint de silicone.

Ce mode de réalisation du boîtier 3 a l'avantage de permettre, dans un même boîtier, le montage d'aimants 8 présentant des caractéristiques différentes, en fonction de l'usage particulier de l'économiseur.

Des essais ont été effectués sur un moteur diesel de 1900 cc équipant un véhicule "VW PASSAT" mis en circulation en 1990 et accusant environ 150.000 Km. Dès que ce véhicule a été équipé de l'économiseur suivant l'invention, pourvu de deux aimants permanents, tels que décrits ci-dessus et réalisés en barium ferrite (Br 3800 G, HcB 2300 Oe et Bh max 3MG Oe), l'économie de gasoil a été de l'ordre de 12%. D'autres essais effectués sur un autre véhicule équipé d'un moteur à essence usagé de 4200cc de cylindrée, à l'aide du même économiseur que le moteur diesel susdit, ont démontré une chute de la consommation supérieure à 15%.

Il doit être entendu que l'invention n'est nullement limitée à la forme de réalisation décrite et que bien des modifications peuvent être apportées à cette dernière sans sortir du cadre du présent brevet.

C'est ainsi que l'on pourrait concevoir, suivant l'invention, un économiseur 1 dont le champ magnétique serait variable en fonction de la quantité de combustible circulant dans le conduit 2 précité. Ce champ magnétique serait alors créé par au moins deux électro-aimants ayant les mêmes caractéristiques et dont les pôles seraient inversés. Ces électro-aimants, dont l'aimantation est axiale seraient alignés suivant un axe perpendiculaire à l'axe 5 du boîtier 3 et situés de part et d'autre de cet axe 5 et à distances égales de celui-ci. Ces deux électro-aimants seraient alimentés, en synchronisme avec les moyens déterminant la quantité de combustible circulant dans le conduit précité, de manière à ce que l'intensité du champ magnétique créé soit plus importante lorsque la quantité de combustible augmente et soit moins importante lorsque cette dernière diminue.

## Revendications

1. Economiseur (1) de combustible, fluide et à base d'hydrocarbure, destiné à être associé à un conduit (2) amenant le combustible vers l'endroit de com-

bustion, en particulier un moteur à combustion interne, et agencé pour créer, à l'intérieur dudit conduit (2), un champ magnétique qui sera traversé par le combustible circulant dans ce conduit, ledit économiseur étant caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier (3), tel qu'un boîtier annulaire, agencé de manière à pouvoir être disposé autour du conduit (2) précité, qui est réalisé en matériau neutre, sur au moins une partie de sa longueur et coaxialement à celui-ci, des moyens (4) permettant de créer le champ magnétique précité qui sont montés dans le boîtier susdit pour que ce champ magnétique soit sensiblement symétrique par rapport à un plan passant par l'axe (5) du boîtier (3) et soit capable de transformer les molécules d'hydrogène para- du combustible en molécules d'hydrogène ortho-, des moyens (6) agencés pour circonscrire le champ magnétique susdit à l'intérieur du volume délimité par le boîtier et des moyens (7) agencés pour immobiliser ce dernier sur le conduit (2) précité et pour maintenir ceux-ci en position coaxiale.

2. Economiseur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le champ magnétique susdit est sensiblement constant et est créé par au moins deux aimants permanents (8) de même caractéristiques et dont les pôles sont inversés, ces aimants permanents, dont l'aimantation est axiale, étant alignés suivant un axe (9) perpendiculaire à l'axe (5) du boîtier et situés de part et d'autre de ce dernier axe (5), à distances égales de celui-ci.
3. Economiseur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les aimants permanents (8) susdits sont cylindriques et leur axe est confondu avec l'axe (9) précité qui est perpendiculaire à l'axe (5) du boîtier, le diamètre des bases de ces aimants (8) étant au moins égal au diamètre externe du conduit (2) précité.
4. Economiseur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que, pour un conduit (2) alimentant en gasoil un moteur à combustion interne d'une cylindrée de l'ordre de 2000 cc, les aimants permanents (8) sont réalisés en barium ferrite présentant les caractéristiques suivantes Br 3800 G, HcB 2300 Oe et Bh max. 3MG Oe.
5. Economiseur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le champ magnétique susdit est variable en fonction de la quantité de combustible circulant dans le conduit (2) précité et est créé par au moins deux électro-aimants de mêmes caractéristiques et dont les pôles sont inversés, ces électro-aimants, dont l'aimantation est axiale, étant alignés suivant un axe (9) perpendiculaire à l'axe (5), à distances égales de celui-ci, ces deux électro-aimants étant alimentés, en synchronisme avec les moyens

- déterminant la quantité de combustible circulant dans le conduit (2) précité, de manière à ce que l'intensité du champ magnétique créé soit plus importante lorsque la quantité de combustible augmente et soit moins importante lorsque cette dernière diminue.
6. Economiseur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens (6) précités, agencés pour circonscrire le champ magnétique susdit à l'intérieur du volume délimité par le boîtier (3), sont constitués, d'une part, par une armature (10), en acier tendre, renfermant chacun des moyens (4) précités créant le champ magnétique pour que pratiquement seule leur face (11) la plus proche du conduit (2) précité soit libre et, d'autre part, par le boîtier (3) renfermant les moyens (4) créant le champ magnétique qui est réalisé en un matériau neutre, tel que du polypropylène.
7. Economiseur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le boîtier annulaire (3) susdit a une section sensiblement rectangulaire et est constitué de deux demi-anneaux (11) fermés dans chacun desquels sont montés les moyens (4) précités créant le champ magnétique et qui sont articulés, à charnière (en 12), le long d'une génératrice de la surface externe du boîtier, le diamètre interne de ces demi-anneaux (11) étant au moins égal au diamètre externe du conduit (2) et ceux-ci étant pourvus, le long de leur génératrice diamétralement opposée à la charnière (12) susdite, de moyens (13) agencés, d'une part, pour s'enclencher automatiquement les uns dans les autres lorsque les deux demi-anneaux (11) sont amenés l'un contre l'autre et, d'autre part, pour maintenir ces derniers en position rapprochée lorsque lesdits moyens (13) sont enclenchés.
8. Economiseur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le diamètre interne des demi-anneaux (11) est égal au diamètre externe du conduit (2) susdit, de sorte que, lorsque les deux demi-anneaux formant le boîtier (3) sont posés sur le conduit (2) et amenés l'un contre l'autre, les axes de ce dernier et du boîtier coïncident automatiquement et de sorte que la fixation dudit boîtier (3) sur le conduit (2) est automatiquement assurée par frottement.
9. Economiseur suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le diamètre interne des demi-anneaux (11) précités est supérieur au diamètre externe du conduit (2), les moyens (7) susdits agencés pour immobiliser le boîtier (3) sur le conduit (2) et pour maintenir ceux-ci en position coaxiale étant constitués par deux paires de pattes flexibles (14) identiques et dont la longueur est inférieure au rayon interne des demi-anneaux (11), chaque paire de pat-
- tes (14) faisant partie d'un demi-anneau et les pattes d'une paire s'étendant, à travers l'évidement (15) du demi-anneau correspondant et dans le prolongement l'un de l'autre, parallèlement au plan passant par la face (16) du demi-anneau qui est destinée à venir en contact avec la face correspondante de l'autre demi-anneau pour former le boîtier (3) précité, les distances séparant les paires de pattes (14) de ces faces (16) étant égales, la coïncidence des axes du conduit (2) et du boîtier (3) étant automatiquement assurée par les pattes (14), qui se déforment pour épouser le conduit (2), lorsque les deux demi-anneaux (11) qui entourent ce dernier sont amenés l'un contre l'autre, tandis que la fixation du boîtier (3) sur le conduit (2) est automatiquement assurée grâce au frottement des pattes (14) sur celui-ci.
10. Economiseur suivant l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le boîtier (3) susdit est réalisé en deux parties (17 et 18) qui sont agencées de manière à ce que, lorsqu'elles sont rapprochées l'une de l'autre, suivant l'axe (5) du boîtier (3), elles forment les deux demi-anneaux (11) précités, ces parties (17 et 18) présentant des organes de repérage (19) agencés pour les placer automatiquement en position correcte l'une par rapport à l'autre ainsi que des moyens d'assemblage (20) permettant de les immobiliser l'une par rapport à l'autre, au moins une de ces parties (17, 18) présentant des éléments de fixation (20') des moyens précités (4) créant le champ magnétique.
11. Economiseur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que, dans le cas où il est utilisé en combinaison avec un moteur à combustion interne, le boîtier (3) susdit est associé soit au conduit (2) reliant le filtre à combustible et la pompe à injection pour le diesel, soit au conduit (2) situé en amont du carburateur ou du système d'injection pour de l'essence ou du gaz (LPG).

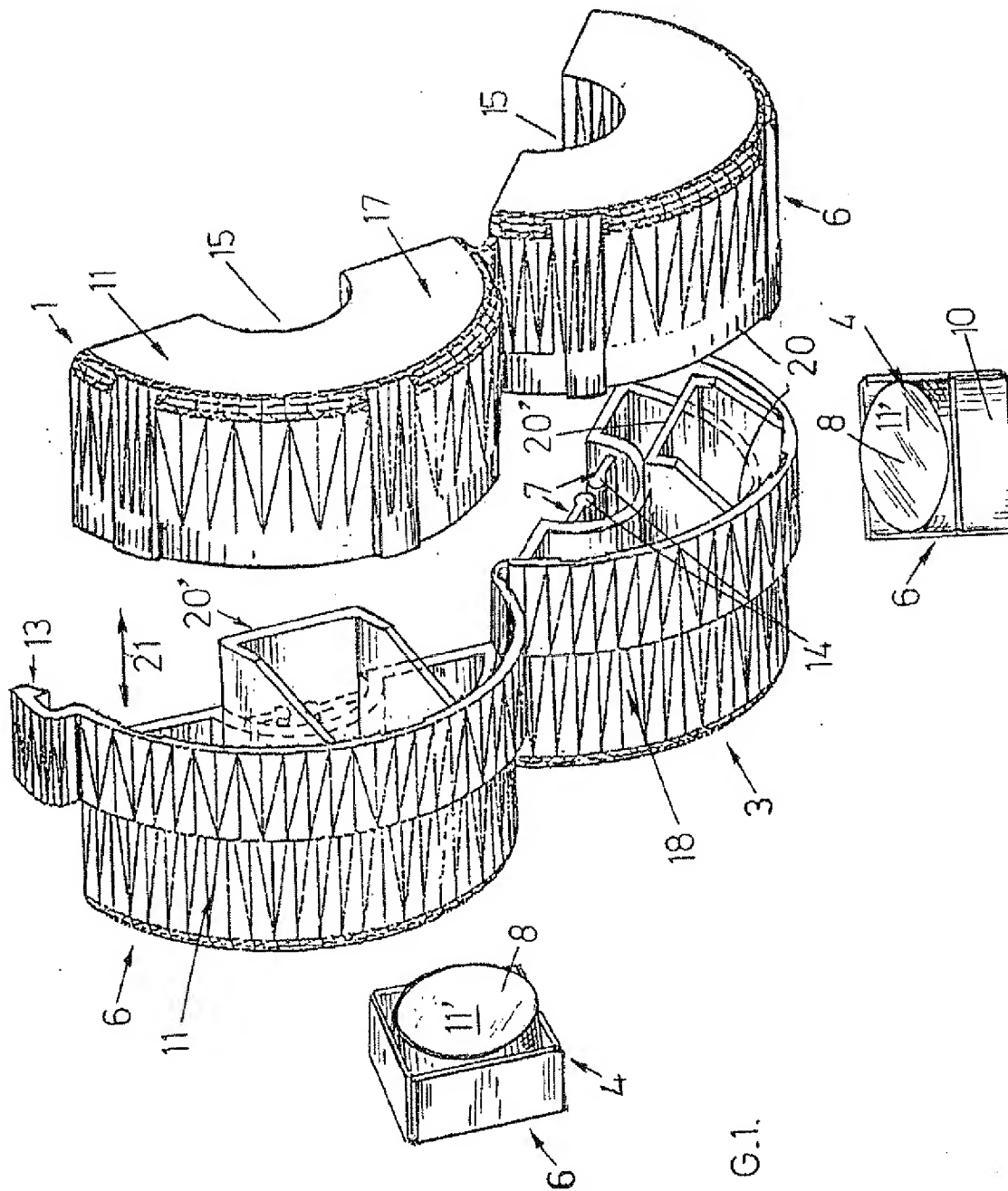
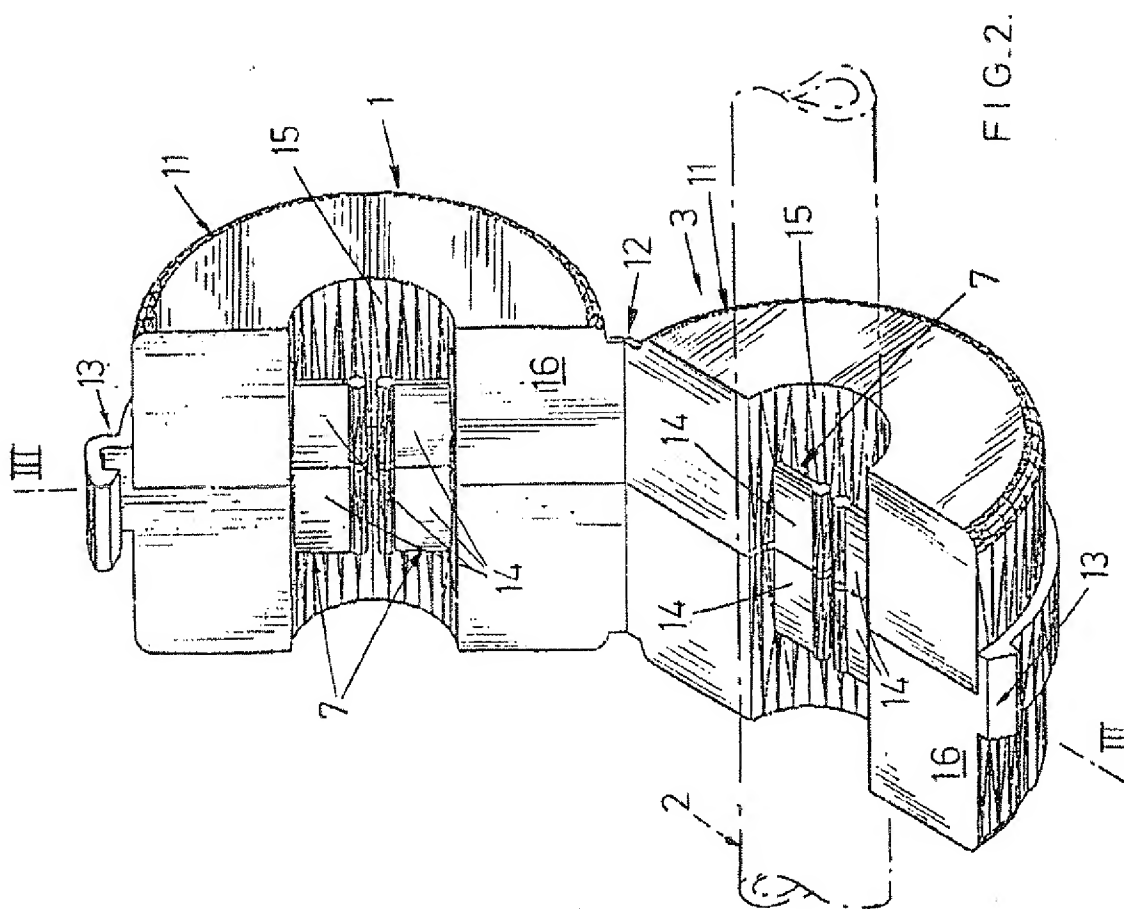


FIG.1.



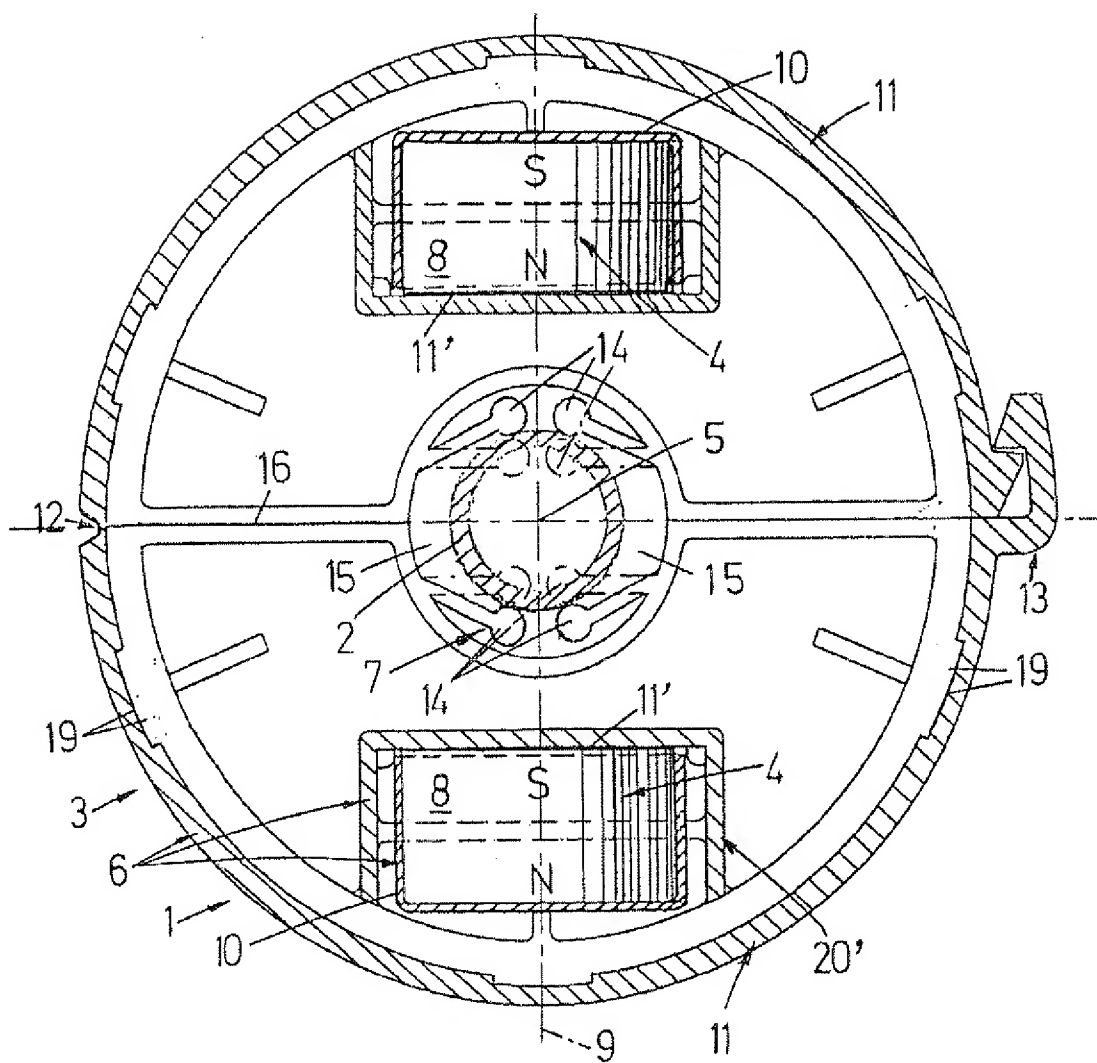


FIG.3.





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 98 87 0001

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes   | Revendication concernée   | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.C1.6)       |
| X  | EP 0 698 732 A (TORRE BARREIRO JOSE LUIS DE) 28 février 1996<br>* colonne 1, ligne 5 - ligne 22 *<br>* colonne 4, ligne 36 - colonne 5, ligne 15; figures * | 1,7,8   | F02M27/04                                 |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 008, no. 207 (M-327), 21 septembre 1984<br>& JP 59 093954 A (NAONOBU NAKAJIMA), 30 mai 1984,<br>* abrégé *                | 1,2   |   |
| Y  |   | 3   |   |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 096, no. 002, 29 février 1996<br>& JP 07 259666 A (TAKASHI SATO), 9 octobre 1995,<br>* abrégé *                           | 1   |   |
| Y  |   | 3   |   |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 008, no. 124 (M-301), 9 juin 1984<br>& JP 59 029762 A (TAKASHI KATAYAMA), 17 février 1984,<br>* abrégé *                  | 1   |   |
|  |   |   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.C1.6) |
|  |   |   | F02M<br>F02B<br>F23K<br>F23C              |
| A  | DE 94 10 122 U (OLSEN SVEN) 22 septembre 1994<br>* figure 1 *   | 1   |   |
| A  | DE 22 56 379 A (STEINBACH OSKAR) 22 mai 1974<br>* figures *   | 1   |   |
| A  | GB 2 293 782 A (MAGNO FLO LTD) 10 avril 1996<br>* figure 2 *  | 1   |   |
| -/--   |   |   |   |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications   |   |   |   |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE  |   | Date d'achèvement de la recherche<br>20 mars 1998   | Examinateur<br>Alconchel y Ungria,J       |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |

EPO FORM 1503 03/92 (P04/C02)



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 98 87 0001

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Catégorie  | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes   | Revendication concernée   | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)       |
| A  | US 4 711 271 A (WEISENBARGER GALE M ET AL) 8 décembre 1987<br>* figure 5 *  | 1   |   |
| A  | US 4 995 425 A (WEISENBARGER GALE M ET AL) 26 février 1991<br>* figures *   | 1   |   |
| A  | GB 2 256 091 A (MCKEOWN NORMAN WINSTON) 25 novembre 1992<br>* figure 1 *  | 1   |   |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 008, no. 077 (C-218), 10 avril 1984<br>& JP 58 225189 A (TAKASHI KATAYAMA; OTHERS: 01), 27 décembre 1983,<br>* abrégé * | 1   |   |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications   |   |   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE  |   | Date d'achèvement de la recherche<br>20 mars 1998   | Examineur<br>Alconchel y Ungria, J        |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |

LPO FORM 1503 03/92 (P44/02)